9.

Ueber die älteſten Formen

des

organiſchen Lebens auf der Erde.

Von

Dr. Ferd. Roemer,
Geh. Bergrath und Profeſſor zu Breslau.

Berlin, 1869.
C. G. Lüderitz'ſche Verlagsbuchhandlung.
A. Charisius.

Das Recht der Ueberſetzung in fremde Sprachen wird vorbehalten.

Aus der in ihrer Vollſtändigkeit mehrere Meilen dicken Reihenfolge von Geſteinsſchichten, welche ſich als Sedimente oder Niederſchläge aus dem Waſſer im Laufe der ungeheueren für die allmähliche Ausbildung des Erdkörpers erforderlichen Zeiträume nach einander gebildet haben, ſind in den letzten Jahren beſonders die oberſten und jüngſten, die Ablagerungen des ſogenannten Diluviums und Alluviums, zum Gegenſtande beſonderer Aufmerkſamkeit und eingehendſter Nachforſchung in Betreff ihrer Aufeinanderfolge im Einzelnen, ſowie in Betreff der Einſchlüſſe von foſſilen Organismen, welche ſie enthalten, gemacht worden. Die Entdeckung, daß in gewiſſen dem Diluvium zugerechneten Ablagerungen menſchliche Knochen und von Menſchenhand gearbeitete Feuerſtein-Geräthe zuſammen mit Knochen von gegenwärtig ausgeſtorbenen Thieren, wie dem Mammuth (Elephas primigenius) und dem Urſtier (Bos primigenius), vorkommen, macht die erſten menſchlichen Bewohner des mittleren Europas zu Zeitgenoſſen dieſer erloſchenen Thierformen und verlegt damit das erſte Auftreten des Menſchen auf der Erde in eine unendlich viel weiter zurückliegende Zeitepoche, als Tradition und wiſſenſchaftliche Forſchung bisher faſt übereinſtimmend annahmen. Da gleichzeitig mit dieſer Entdeckung die ſcharfſinnigen und anregenden, wenn auch noch nicht zu allgemein anerkannten ſicheren

Ergebniſſen durchgeführten Unterſuchungen Darwin's über die allmähliche Umwandlung der Thier- und Pflanzen-Arten bekannt wurden, ſo erweiterte ſich die Frage nach dem erſten Auftreten des Menſchen auf der Erde zu einer Betrachtung über den Urſprung des Menſchen überhaupt, deren tief greifende Bedeutung in weiten Kreiſen der Gebildeten lebhaft empfunden wird.

Nicht minder, als in ſolcher Weiſe die oberſten und jüngſten Glieder in der mächtigen Reihe der Sedimentgeſteine ein beſonderes Intereſſe darbieten, nehmen nun anderer Seits die tiefſten und älteſten Glieder dieſer Reihenfolge die nähere Beachtung in Anſpruch. Denn dieſe Schichten enthalten die Ueberreſte der älteſten Thier- und Pflanzenſchöpfung, welche die Erde belebte und aus welcher ſich die zahlreichen in den jüngeren Geſteinen begrabenen Schöpfungen in niemals unterbrochener organiſcher Verknüpfung bis zu der gegenwärtig lebenden entwickelten. Nachdem in den letzten Jahrzehnten aus den verſchiedenſten Gegenden der Erde dieſe älteſten Thier- und Pflanzenreſte bekannt geworden ſind, ſo iſt es gegenwärtig ſchon möglich, ein in den großen Zügen richtiges, wenn auch im Einzelnen noch unvollſtändiges Bild von den älteſten Formen des organiſchen Lebens auf der Erde zu geben. In dem Nachſtehenden ſoll der Verſuch gemacht werden, wenn nicht ein ſolches Bild, doch eine ohne paläontologiſche Kenntniſſe verſtändliche Skizze zu entwerfen.

Unter dem älteren Steinkohlengebirge d. i. dem die Hauptmaſſe foſſiler Kohle einſchließenden mächtigen Schichten-Syſteme iſt in Deutſchland und in anderen Ländern eine noch ungleich ſtärkere Reihenfolge von thonigen, ſandigen und kalkigen Geſteinen abgelagert. Die älteren deutſchen Geologen faßten dieſe Geſteine unter der Benennung der Grauwacken- oder Uebergangs-Formation zuſammen. Aber obgleich man wußte, daß die ganze Reihe dieſer Geſteine eine Dicke von vielen tauſend Fuß

beſitzt, ſo gelang es doch nicht, einzelne durch konſtante Merkmale bezeichnete und in beſtimmter Ordnung übereinander folgende Unterabtheilungen oder Glieder, wie dergleichen in den jüngeren Formationen, z. B. der Trias- und Jura-Formation längſt unterſchieden waren, in dieſem ſogenannten Uebergangsgebirge nachzuweiſen. Die meiſtens ſehr geſtörten und verwickelten Lagerungsverhältniſſe dieſer Schichten, die im mittleren Europa nirgendwo mehr in der horizontalen Lage, in welcher ſie urſprünglich abgelagert wurden, ſich befinden, ſondern durch ſpätere Hebungen aufgerichtet, mannichfach gebogen und durch einander geworfen ſind, wie auch der anſcheinende Mangel von Verſteinerungen oder organiſchen Einſchlüſſen, welche als Merkmale für die Erkennung beſtimmter Schichten zu benutzen wären, ſchienen ſich als unüberwindliche Hinderniſſe der Aufklärung der urſprünglichen regelmäßigen Aufeinanderfolge dieſer Geſteine, wie auch der Erkennung natürlicher Abtheilungen oder Gruppen für alle Zeit entgegenzuſtellen. Der mit großen kombinatoriſchen Scharfblick ausgeſtattete engliſche Gebirgsforſcher Murchiſon wußte dieſe Schwierigkeiten zu überwinden. Durch ein ſorgfältiges Studium des über einen großen Theil des weſtlichen Englands verbreiteten aus Thonſchiefern, Sandſteinen und Kalkſteinen beſtehenden Schichten-Syſtems gelangte er zu der Ueberzeugung, daß dieſe mächtige Schichtenreihe ſich durch die Geſammtheit ſeiner organiſchen Einſchlüſſe von der jüngeren Steinkohlen-Formation beſtimmt unterſcheide und in eine Anzahl von Abtheilungen oder Stockwerke zerfalle, welche überall in derſelben Aufeinanderfolge ſich wiederfinden und von denen eine jede durch eigenthümlich foſſile Thierreſte bezeichnet iſt. Er legte die Ergebniſſe ſeiner Unterſuchungen in dem 1839 erſchienenen großen Werke „The Silurian System“ nieder. Die Benennung wurde von den alten Siluren entlehnt, einem Volksſtamme, der zur Zeit der Eroberung Britanniens durch die

Römer denjenigen Landſtrich des weſtlichen Englands bewohnte, über welchen ſich die von Murchiſon unterſuchten Schichten verbreiten. Inzwiſchen waren aus gewiſſen kalkigen und ſchiefrigen Geſteinen der Grafſchaft Devonſhire Verſteinerungen bekannt geworden, deren organiſcher Geſammt-Charakter zwiſchen demjenigen der Siluriſchen Schichtenreihe und demjenigen des Steinkohlen-Gebirges in der Mitte zu ſtehen ſchien. Aus dieſem Verhalten ſchloſſen Murchiſon und Sedgwick auf eine mittlere Altersſtellung dieſer Schichten. Sie faßten dieſelben als eine dritte zwiſchen dem Siluriſchen Syſteme und dem Kohlengebirge ſtehende Hauptabtheilung des älteren Gebirges unter der Benennung des Devoniſchen Syſtems zuſammen. Wenige Jahre ſpäter lehrte eine vergleichende Betrachtung, daß eine andere Reihe von Geſteinen, welche an vielen Stellen in Deutſchland dem Steinkohlengebirge aufruhend gekannt iſt, und deren Hauptglieder, wie ſie namentlich in Thüringen und im Mansfeldſchen entwickelt ſind, ſeit alter Zeit als Rothliegendes, Kupferſchiefer und Zechſtein durch den deutſchen Bergmann bezeichnet werden, in ihrem paläontologiſchen Charakter dem ihr im Alter vorangehenden Steinkohlengebirge enger verbunden iſt, als der über ihr folgenden und alſo jüngeren Trias-Formation, der ſie ſich durch die mineralogiſche Beſchaffenheit ihrer Geſteine und der Lagerungsverhältniſſe anſchließt. Indem man daher auch dieſe Schichtenreihe, welche nach der vorzugsweiſe ausgedehnten und mächtigen Entwickelung im Ruſſiſchen Gouvernement Perm das Permiſche Syſtem genannt wird, ebenfalls dem älteren Gebirge oder der paläozoiſchen Formation zurechnete, erhielt man für dieſe im Ganzen vier Haupt-Abtheilungen, nämlich das Siluriſche Syſtem, das Devoniſche Syſtem, das Steinkohlengebirge und das Permiſche Syſtem.

Zahlreiche Ueberreſte von Thieren und Pflanzen ſind durch dieſe Abtheilungen der paläozoiſchen Formation verbreitet. Durch-

gängig entfernen ſich dieſelben in ihrem äußeren Anſehen und in ihrem inneren Bau weiter von den Organismen der gegenwärtigen Schöpfung als die foſſilen Reſte der jüngeren Perioden. In den Geſteinen der letzteren, wie z. B. derjenigen der Kreide- und Tertiär-Zeit, ſind die eingeſchloſſenen Thierformen wohl der Art nach durchgängig von ſolchen der Jetztwelt verſchieden und auch der Gattung (genus) nach ſind ihnen zahlreiche Formen eigenthümlich, welche man vergeblich in den Meeren der Jetztwelt ſucht. Aber dennoch erkennt man bei der Mehrzahl der Arten leicht unter den lebenden mehr oder weniger nahe Verwandte, und ſelbſt für die eigenthümlichen Gattungen findet man gewöhnlich leicht die Familie auf, in welche ſie gehören. Anders iſt es mit den Einſchlüſſen der paläozoiſchen Schichten. Hier ſieht man ſich in eine ganz fremde Welt verſetzt. Bei vielen der Thier- und Pflanzenformen erkennt man auf den erſten Blick nicht einmal die Familie oder Ordnung, in welche ſie unter den lebenden einzuordnen ſind, und erſt bei mühſamer Forſchung und Vergleichung gelingt es, die entfernte Verwandtſchaft zu ermitteln, in welcher ſie zu Formen der Jetztwelt ſtehen. Der Art (species) nach ſind ſie ohne Ausnahme von den jetzt lebenden Thieren und Pflanzen verſchieden. Faßt man die Geſammtheit der aus den Schichten der paläozoiſchen Formation bisher bekannt gewordenen foſſilen Organismen ins Auge, ſo treten im Vergleich mit der lebenden Schöpfung ſogleich einige ganz auffallende allgemeinere Unterſchiede hervor. Von den vier großen Abtheilungen der Wirbelthiere, welche in der Gegenwart über alle Theile der Erde verbreitet ſind, fehlen die Säugethiere und Vögel durchaus. Die Reptilien oder Amphibien weiſen einige ſparſame Formen auf und nur die Fiſche ſind in größerer Zahl der Arten und Formen vertreten. Die Flora der paläozoiſchen Zeit wird faſt ausſchließlich durch cryptogamiſche Pflanzen ge-

bildet. Seetange, Farrenkräuter, Bärlappartige Pflanzen (Lycopodiaceen) und Schachtelhalme (Equiſetaceen) ſind die vorherrſchenden Pflanzenformen. Dagegen fehlen die Dicotyledonen noch ganz, d. i. alle die Pflanzenformen, welche den Hauptbeſtandtheil unſerer gegenwärtigen Flora ausmachen, alle Laubholzbäume und die meiſten Formen der krautartigen Pflanzen. In der Flora des Steinkohlengebirges iſt dieſer höchſt eigenthümliche Charakter der paläozoiſchen Pflanzenwelt am deutlichſten ausgeprägt. In den die Kohlenflötze zunächſt einſchließenden Schieferthonen und Sandſteinen ſind uns die Pflanzen dieſer vorherrſchend cryptogamiſchen Flora zum Theil vortrefflich erhalten. Die Kohlenflötze ſelbſt ſind Anhäufungen ſolcher Pflanzen, welche in feuchten, dem Meere benachbarten Niederungen nach Art der Pflanzen in unſeren Torfmooren wuchſen, nach dem Abſterben ſich über einander ablagerten und nachher durch Druck und langſame chemiſche Zerſetzung ſich allmählich in die homogene ſteinartige Maſſe verwandelten, welche wir Steinkohle nennen.

Iſt nun ſchon die Thier- und Pflanzenwelt der paläozoiſchen Formation überhaupt von derjenigen der Jetztwelt weit abweichend, ſo iſt dieſes bei den Organismen der älteſten Abtheilung der Formation, der Siluriſchen in noch höherem Maaße der Fall. Wir werden dieſe foſſile Flora und Fauna der Siluriſchen Schichten, ſoweit es ohne die Vorausſetzung ſpecieller zoologiſcher und botaniſcher Kenntniſſe möglich iſt, etwas näher zu betrachten haben.

Was zunächſt die Pflanzen betrifft, ſo ſind Reſte derſelben im Ganzen nur ſparſam in den Siluriſchen Schichten verbreitet und meiſtens auch unvollkommen erhalten. Es ſind Fucoiden oder Seetange. Alle Nachforſchungen nach Steinkohlenflötzen in den Siluriſchen Schichten ſind bisher erfolglos geweſen. Das Wachsthum der Seetange iſt nicht von der Art, um ſolche un-

geheuere und gleichartige Anhäufungen vegetabiliſchen Stoffs zu erzeugen, wie ſie durch Landpflanzen hervorgebracht werden, die in feuchten Niederungen wachſend und abſterbend ſich nach Art der Pflanzen in unſeren Torfmooren durch lange Zeiträume übereinander ablagern. Das entſchiedene Fehlen von Landpflanzen in den Siluriſchen Schichten ſteht im Einklange mit der völligen Abweſenheit von Landthieren. Beides läßt mit Sicherheit ſchließen, daß feſtes Land noch gar nicht oder doch in ungleich geringerer Ausdehnung, als bei der gegenwärtigen Vertheilung von Waſſer und Land auf der Erde vorhanden war. Da die den Erdkörper umgebende Waſſermenge zu allen Zeiten dieſelbe geweſen ſein muß wie heute, ſo begründet jene Annahme den weiteren Schluß, daß die durchſchnittliche Tiefe des Meeres damals eine geringere war, als gegenwärtig, wo ſo bedeutende Theile der Erdoberfläche über dem Meeresſpiegel liegen und zum Theil zu großen Höhen über denſelben ſich erheben. In der That deuten auch verſchiedene Verhältniſſe der Siluriſchen Fauna und im beſonderen die weite Verbreitung der Siluriſchen Korallenbänke auf eine geringe Meerestiefe. Da noch kein Feſtland von größerer Ausdehnung vorhanden war, ſo kann auch die Abweſenheit von Süßwaſſerbildungen in der Reihe der Siluriſchen Ablagerungen, wie ſie untergeordnet und lokal in allen jüngeren Formationen vorkommen, nicht befremden. Denn jedes Süßwaſſerbecken, aus welchem ſich Niederſchläge mit Reſten von Süßwaſſerthieren bilden könnten, ſetzt natürlich eine Umgebung von Feſtland, die es von dem Ocean abſcheidet, voraus. Schon das Steinkohlengebirge iſt zum Theil eine Süßwaſſer-Bildung und ſchließt Schalen von Süßwaſſer-Muſcheln ein. Aus Siluriſchen Geſteinen ſind bisher ebenſowenig die Reſte von Süßwaſſer-Thieren, wie ſolche von Landthieren bekannt geworden.

Die Vertretung der Wirbelthiere ist in den Silurischen Schichten noch unbedeutender, als in den paläozoischen Schichten überhaupt. Sie beschränkt sich auf vereinzelt vorkommende unvollkommen erhaltene Reste von Fischen aus der Abtheilung der Placoiden oder Knorpelfische und auch nur aus den obersten und jüngsten Silurischen Ablagerungen kennt man diese Reste. Namentlich in den obersten Silurischen Schichten des westlichen Englands und im besondern der Umgebung von Ludlow sind solche Reste beobachtet. Es sind kleine kaum zolllange Flossenstacheln und Knochenschilder der eigenthümlichen Gattung Onchus. Von Reptilien, Vögeln und Säugethieren hat sich bisher in Silurischen Schichten keine Spur gefunden. Freilich könnte man hier wie in ähnlichen Fällen, in denen das Vorkommen einer Ordnung von Thieren in bestimmten Gesteinsschichten geleugnet wird, die Frage aufwerfen: Ist denn das Fehlen dieser Thiere wirklich sicher, weil man bisher keine Reste derselben gefunden hat? Können sie sich nicht zufällig der Beobachtung entzogen haben, da man doch den paläontologischen Inhalt der Gesteinsschichten nur an verhältnißmäßig wenigen Aufschlußpunkten und keineswegs vollständig kennt? In der That sind manche Thier-Formen, welche man früher nur in jüngeren Schichten kannte, seitdem auch in tiefern und älteren Ablagerungen aufgefunden worden. Allein in dem vorliegenden Falle ist eine solche spätere Auffindung sehr unwahrscheinlich, da die Säugethiere und Vögel auch in den zunächst jüngeren Abtheilungen des geschichteten Gebirges bis zur Jura-Formation hin fehlen und Reptilien wohl noch in einigen wenigen, seltenen und unansehnlichen kleinen Arten aus den beiden jüngeren Gruppen der paläozoischen Formation, dem Steinkohlengebirge und den Permischen Ablagerungen gekannt sind, dagegen auch in der ganzen Reihenfolge der Devonischen Schichten bisher an keinem Punkte haben nachgewiesen werden können.

Nicht minder abweichend, als die Vertretung der Wirbelthiere iſt im Vergleich mit der lebenden Schöpfung diejenige der Gliederthiere (animalia articulata) in der Siluriſchen Fauna. Von den vier Ordnungen derſelben, den Anneliden oder Ringelwürmern, den Arachniden oder ſpinnenartigen Thieren, den Inſekten und den Cruſtaceen oder krebsartigen Thieren hat nur die letzte eine größere Bedeutung. Die Vertretung der Anneliden beſchränkt ſich auf gewiſſe unter den generiſchen Benennungen Nereites, Nemertites und Myrianites beſchriebene wurmförmige Abdrücke, deren wirkliche Zugehörigkeit zu den Ringelwürmern keineswegs ſicher iſt. Die Inſekten und Arachniden fehlen ganz. Das iſt im Einklange mit der Abweſenheit von Landthieren überhaupt. Aus beiden Ordnungen finden ſich die älteſten Vertreter erſt in den die Kohlenflötze einſchließenden Schieferthonen des Steinkohlengebirges. Inſekten, und namentlich ſolche aus der Familie der Schaben (Blattidae) kennt man aus verſchiedenen Kohlenbecken und namentlich denjenigen von Saarbrücken und von Wettin und Löbejün bei Halle a. d. S. Eine deutliche Spinne iſt erſt in den letzten Jahren aus dem Steinkohlengebirge Oberſchleſiens beſchrieben worden. Die Art wie die allein in größerer Häufigkeit vorhandenen Cruſtaceen vertreten ſind, iſt auch ſehr eigenthümlich. Die Decapoden, die typiſchen Formen der Krebſe, welche man vorzugsweiſe als ſolche bezeichnet, fehlen durchaus, die Langſchwänzer oder Macruren, deren bekannteſte Typen der gewöhnliche Flußkrebs und der Hummer ſind, ebenſo wie die Kurzſchwänzer oder Brachyuren, zu denen der gewöhnliche Taſchenkrebs der Nordſee gehört. Auch die übrigen Abtheilungen der jetzt lebenden Cruſtaceen ſind kaum oder gar nicht vertreten. Dagegen iſt eine eigenthümliche in der Gegenwart völlig erloſchene Familie von krebsartigen Thieren in einer ſolchen Mannichfaltigkeit von Formen und in einer ſol-

ſolchen Fülle von Individuen entwickelt, daß dadurch für das Fehlen der anderen Abtheilungen der Cruſtaceen, ſowie für dasjenige der Inſekten und Arachniden gewiſſermaßen Erſatz geboten iſt. Das ſind die nach der mehr oder minder deutlich ausgeſprochenen Dreilappigkeit des Körpers benannten Trilobiten. Nur das hornig kalkige Rückenſchild dieſer Thiere hat ſich erhalten. Zwei über demſelben verlaufende mehr oder minder tiefe Längsfurchen trennen einen mittleren Theil von den beiden Seitentheilen und bewirken ſo das dreilappige Anſehen des Körpers, welches die Benennung veranlaßt hat. Im Uebrigen zeigt ſich dieſes Schild aus drei Haupttheilen zuſammengeſetzt, dem Kopfſchilde, dem Rumpf und dem Schwanzſchilde. Das gewöhnlich halbkreisförmige Kopfſchild trägt zwei ſymmetriſch geſtellte vorragende Augen, welche meiſtens nach Art der Inſekten-Augen aus zahlreichen Facetten zuſammengeſetzt ſind. Der Rumpf iſt nicht wie das Kopfſchild ein einziges Stück, ſondern beſteht aus mehreren auf einander folgenden und gegen einander beweglichen gleichartigen Gliedern oder Segmenten. Die Verſchiebbarkeit dieſer Rumpf-Segmente macht eine Krümmung und Einrollung des Körpers, wie wir ſie bei den Kelleraſſeln beobachten, möglich. Die Zahl der Rumpf-Segmente iſt bei den verſchiedenen Gattungen ſehr verſchieden und ſchwankt überhaupt zwiſchen 2 und 29. Das Schwanzſchild iſt dagegen wieder ein einziges ungetheiltes Stück von gewöhnlich halbkreisförmiger Geſtalt. Die gewöhnliche Größe des ganzen Körpers beträgt gewöhnlich nicht mehr als 1 bis 2 Zoll. Es giebt aber auch Arten, welche über einen Fuß in der Länge meſſen, wie namentlich ſolche der Gattungen Paradoxides und Asaphus. Andererſeits kommen ſehr kleine Formen vor, welche kaum Erbſengröße erreichen, wie namentlich Arten der Gattung Agnostus. Die Zahl der überhaupt bekannten Arten iſt ſehr groß. Man kennt mehrere hundert ver-

ſchiedene Arten aus den Siluriſchen Schichten Böhmens und eine ebenſo große Zahl von durchgängig verſchiedenen Arten iſt aus den Skandinaviſchen Ländern bekannt. Meiſtens treten die Arten geſellig in großer Zahl der Individuen auf und gewiſſe Siluriſche Schichten ſind ganz mit Trilobiten erfüllt. Die Anſichten über die zoologiſche Stellung dieſer merkwürdigen Thiere haben ſich ſehr allmählich entwickelt. Schon verhältnißmäßig früh hat ſich jedoch die Ueberzeugung von ihrer Zugehörigkeit zu den Gliederthieren feſtgeſtellt. Bei der deutlichen Gliederung des Körpers und dem Vorhandenſein ſymmetriſch geſtellter zuſammengeſetzter Augen konnte man ſich dieſer Ueberzeugung auch nicht wohl entziehen. Innerhalb der Klaſſe der Gliederthiere ſind es aber offenbar die Cruſtaceen, zwiſchen welche ſie ſich am paſſendſten einreihen laſſen. Schwieriger iſt die Frage, in welche Abtheilung der Cruſtaceen ſie gehören. Bei einer Vergleichung mit den verſchiedenen Formen der lebenden krebsartigen Thiere erkennt man bald, daß ſie mit keiner derſelben ganz übereinſtimmen. Man gelangt zu der Ueberzeugung, daß die Trilobiten eine in der Jetztwelt völlig erloſchene Abtheilung der Cruſtaceen darſtellen. Eine gewiſſe Verwandtſchaft beſteht allein mit den Phyllopoden, deren bedeutendſter Vertreter der Apus cancriformis iſt, ein im Frühjahre in Waſſertümpeln zuweilen in großer Häufigkeit erſcheinendes mehr als 1 Zoll langes Thier. Die doppelten großen Augen, das Fehlen der Fühler und die weiche häutige Beſchaffenheit der Füße begründen vorzugsweiſe dieſe Verwandtſchaft. Daß die Füße der Trilobiten weich waren und einer feſten Schalenbedeckung entbehrten, ergiebt ſich mit Sicherheit aus dem Umſtande, daß ſich niemals auch nur eine Spur der Füße erhalten gefunden hat. Daß übrigens die Trilobiten mit keiner der lebenden Cruſtaceen-Formen ganz zu verbinden ſind, wird ſchon durch ihre geologiſche Verbreitung beſtimmt

angedeutet. In den Siluriſchen Schichten haben ſie das Maximum ihrer Entwickelung mit vielen hundert, in mehr als ſechzig Geſchlechter vertheilten Arten. In den Devoniſchen Geſteinen ſind ſie ſchon ſehr viel weniger häufig, indem kaum mehr als dreißig Arten aus den Devoniſchen Schichten aller Länder bekannt ſind. Das Steinkohlengebirge endlich weiſet nur ein Paar kleine und unanſehnliche Formen, die zu zwei nahe verwandten Geſchlechtern gehören, auf. Der Permiſchen oder Zechſtein-Gruppe ſind ſie ſchon völlig fremd und noch weniger iſt in den Ablagerungen der jüngeren Formationen jemals eine Spur derſelben beobachtet worden. Man kennt nun aber kein Beiſpiel in der geologiſchen Verbreitung organiſcher Körper, daß eine Familie von Thieren oder Pflanzen, welche nach einer längeren oder kürzeren Lebensdauer in einer beſtimmten Formation erliſcht in den Geſteinen einer jüngeren Periode oder in der Jetztwelt wieder aufträte. Vielmehr iſt das regelmäßige Verhalten durchaus dasjenige, daß eine Familie von Thieren oder Pflanzen zuerſt mit einer beſchränkten Anzahl von Arten in einer beſtimmten Formation erſcheint, dann in den nächſtjüngeren Bildungen mit einer großen Zahl von Arten den Höhepunkt ihrer Entwickelung erreicht und endlich in einer noch jüngeren Formation, nachdem die Zahl der Arten ſich allmählich vermindert hat, gänzlich verſchwindet. So finden ſich z. B. die älteſten Reſte der Enalioſaurier, d. i. der meerbewohnenden Saurier mit floſſenähnlichen Vorderfüßen, deren bekannteſte Vertreter die Gattungen Ichthyosaurus und Plesiosaurus ſind, in der Trias-Formation, dann in den Ablagerungen der Jura-Formation erreicht die Familie den Höhepunkt ihrer Entwickelung, um endlich mit dem Ende der Kreide-Periode, nachdem bereits die Zahl der Arten und Individuen ſich allmählich bedeutend vermindert hat, ſo vollſtändig zu erlöſchen, daß in der ganzen Aufeinanderfolge der tertiären

Ablagerungen auch nicht eine Spur derſelben bisher gefunden wurde und noch viel weniger in den Meeren der Jetztwelt irgend ein dazu gehöriges Thier gekannt iſt.

Obgleich nun die Trilobiten einen wichtigen Beſtandtheil der Siluriſchen Fauna bilden, ſo ſind ſie doch im Allgemeinen nicht die vorherrſchenden organiſchen Formen der Siluriſchen Fauna. Dieſes ſind vielmehr die Reſte von Mollusken oder Schalthieren und von Korallen oder Anthozoen. Das iſt freilich in Uebereinſtimmung mit dem paläontologiſchen Verhalten aller anderen Formationen und erklärt ſich zum Theil aus dem Umſtande, daß Schalthiere in den feſten kalkigen Schalen und Korallen in den ſteinartigen Stöcken Körpertheile beſitzen, welche für die Erhaltung im foſſilen Zuſtande vorzugsweiſe geeignet ſind, während Thiere von ganz weichem fleiſchigem oder gallertartigem Körper, wie z. B. die Quallen oder Meduſen, natürlich ſich nicht erhalten konnten und nur ganz ausnahmsweiſe, wie z. B. einzelne Meduſen in den juraſſiſchen Kalkſchiefern von Solenhofen in Baiern, undeutliche Abdrücke ihres Körpers in dem Geſtein zurückgelaſſen haben. Die Vertretung der Mollusken in den Siluriſchen Schichten iſt übrigens eine ganz eigenthümliche und von derjenigen in der Jetztwelt auffallend abweichende. Geht man an dem Geſtade eines unſerer heutigen Meere und ſammelt die Schalthiergehäuſe, welche das Meer ausgeworfen hat, ſo gehören dieſe durchaus vorherrſchend nur zwei verſchiedenen Formen an. Es ſind nämlich theils einſchalige in koniſcher Spirale aufgerollte Schneckengehäuſe, theils aus zwei gleichen klappenartigen Stücken beſtehende Muſcheln. Die Ordnung der Mollusken, denen die erſteren angehören, ſind die Gaſtropoden oder Bauchfüßler, ſo genannt, weil das Thier auf fleiſchiger, der Unterſeite des Rumpfes angefügter Sohle kriecht, wie die ebenfalls dahin gehörenden

Schnecken unſerer Gärten. Die Thiere, von denen die zweiklappigen Muſcheln herrühren, werden von den Zoologen in der Ordnung der Lamellibranchiaten oder Blattkiemer zuſammengefaßt, da die Athmungsorgane in dünnen blattförmigen Lappen beſtehen. Die Auſtern, wie die in unſeren Flüſſen und Landſeen lebenden Malermuſcheln gehören auch in dieſe Abtheilung.

Durchaus verſchieden war die Vertretung der Mollusken in den Meeren der Siluriſchen Epoche. Die Gaſtropoden oder Schnecken und die Lamellibranchiaten oder Muſcheln fehlten nicht ganz, aber waren nach Zahl der Arten und Gattungen durchaus zwei anderen Ordnungen, den Cephalopoden und Brachiopoden, untergeordnet. Die nach der Stellung von armartigen auch der Bewegung dienenden Greiforganen am Kopfe benannten Cephalopoden oder Kopffüßler, die durch ihre ganze Organiſation als die höchſt ſtehende Ordnung der Mollusken bezeichnet ſind und ſich durch gewiſſe Merkmale ſogar ſchon den Wirbelthieren nähern, begreifen die beiden großen Sectionen des Sepienartigen oder nackten und der gekammerten oder Nautilusartigen Cephalopoden. Die erſteren, deren Typus der Tintenfiſch (Sepia officinalis) der europäiſchen Meere iſt, beſitzen kein das Thier von außen bedeckendes und einſchließendes Gehäuſe, ſondern höchſtens ein einfaches kalkiges oder horniges in der Dicke des Mantels ſteckendes Schalſtück, das bei den Tintenfiſchen der Sepienknochen heißt. Bei den anderen, deren Typus der im Indiſchen Oceane lebende Nautilus pompilius, „das Schiffsboot" der Conchylien-Sammler iſt, umſchließt ein im Inneren durch Querſcheidewände in Kammern getheiltes und von einem Nervenſtrange (Sipho) durchzogenes ſymmetriſch ſpirales Gehäuſe die Weichtheile des Thieres. Von dieſen beiden Abtheilungen der Cephalopoden herrſchen in der Jetztwelt die nackten oder Sepienartigen

durchaus vor. In zahlreichen Gattungen und in hunderten von Arten ſind ſie über alle Meere verbreitet. Die gekammerten Cephalopoden dagegen ſind allein durch ein paar auf eine gewiſſe Gegend des Indiſchen Oceans beſchränkte Arten der Gattung Nautilus vertreten. Ganz entgegengeſetzt war das Verhalten der beiden Abtheilungen in der Siluriſchen Epoche. Die nackten Cephalopoden oder Sepien fehlten noch ganz. Keine Spur eines ſolchen kalkigen oder hornigen Schalſtücks, wie ſie die meiſten lebenden Gattungen beſitzen, iſt jemals in Siluriſchen Geſteinen beobachtet. Dagegen waren die gekammerten Cephalopoden in zahlreichen Gattungen und in Hunderten von Arten vertreten. Vor allen iſt die Gattung Orthoceras wichtig, deren Gehäuſe eine gerade geſtreckte, im Inneren durch Querſcheidewände getheilte ſtabförmige Röhre darſtellt. Aus dem nur wenige Meilen langen Silur-Becken in der Umgebung von Prag ſind durch Barrande über 400 verſchiedene Orthoceren beſchrieben worden und gewiſſe in Schweden und Rußland weit verbreitete Siluriſche Kalkſteinſchichten ſind mit den zum Theil mehrere Fuß langen Gehäuſen von einigen Arten der Gattung in ſolcher Häufigkeit erfüllt, daß man ſie nach denſelben als Orthoceren-Kalk bezeichnet.

Die Brachiopoden oder Terebratel-ähnlichen Mollusken ſind aus dem gewöhnlichen Leben nicht bekannt. Man findet ihre Schalen nicht, wie diejenigen der Lamellibranchiaten oder eigentlichen Muſcheln am Meeresufer, denn die wenigen, auch meiſtens kleinen und unanſehnlichen Arten der Jetztwelt leben in bedeutender Tiefe, bis zu welchen die durch Stürme hervorgerufene Wellenbewegung des Meeres nicht reicht. Die Korallenfiſcher des Mittelmeeres ziehen zuweilen feſtſitzend an den rothen Korallen eine Art der typiſchen Gattung Terebratula (T. vitrea) hervor. Das iſt eine zollgroße kugelig aufgeblähte

Muſchel von weißer durchſcheinender Schalſubſtanz. Die beiden Klappen der Schale ſind von ungleicher Größe. Die größere Klappe überragt die andere mit einem übergekrümmten ſchnabelartigen Fortſatze; dieſer iſt an der Spitze durchbohrt und dient für den Durchtritt eines faſerigen, hornigen Bandes, mit welchem ſich das Thier an fremde Körper befeſtigt. Vergleicht man nun dieſe Schale mit der Schale eines Conchyls aus der Ordnung der Lamellibranchiaten oder eigentlichen Muſcheln, z. B. mit einer Herzmuſchel (Cardium) oder einer Venus-Muſchel (Venus); ſo erkennt man bald, obgleich beide gleichklappig, doch ſehr beſtimmte Unterſchiede. Beide ſind ſymmetriſch und eine Ebene trennt ſie in zwei gleiche Hälften. Aber bei der Herzmuſchel oder der Venus-Muſchel iſt die theilende Ebene die Fläche, in welcher ſich die beiden Klappen vereinigen, ſo daß die rechte Klappe der rechten Hälfte des Thieres, die linke Klappe der linken Hälfte des Thieres entſpricht. Bei der Terebratel dagegen geht die Theilungsebene durch die Mitte der beiden Klappen und die eine der beiden Klappen entſpricht der Rückenſeite, die andere der Bauchſeite des Thieres. Dieſes eigenthümliche Symmetrie-Geſetz iſt allen Brachiopoden gemeinſam und läßt ihre Schalen auch ohne Kenntniß der Weichtheile des Thiers ſofort auf das beſtimmteſte von den eigentlichen Muſcheln unterſcheiden. In allen früheren Perioden haben nun dieſe Brachiopoden eine ungleich größere Entwickelung, als in der Jetztwelt gehabt und ſie gehören zu den wichtigſten Leitfoſſilien für die Erkennung der Formationen und ihrer einzelnen Glieder. Zu keiner Zeit hatten ſie aber im Vergleich zu den übrigen Ordnungen der Mollusken eine ſolche Bedeutung, als in der Siluriſchen Epoche. Hunderte von Arten ſind durch die einzelnen Abtheilungen der Siluriſchen Gruppe verbreitet, und wenn ſie in der geringen ſelten mehr als einen Zoll betragenden Größe hinter den mächtigen Gehäuſen der

gekammerten Cephalopoden zurückſtehen, ſo liefert die Fülle der Individuen, mit welcher ſie erſcheinen, gewiſſermaßen Erſatz für die geringen Dimenſionen der Schale. Die Gattungen Orthis und Leptaena ſind vorzugsweiſe artenreiche und allgemein verbreitete Geſchlechter der Siluriſchen Zeit.

Nächſt den Mollusken oder Schalthieren bilden, wie früher bemerkt worden, die Korallen oder Anthozoen den Hauptbeſtandtheil der Siluriſchen Fauna. Beſonders in der Maſſenhaftigkeit ihres geſelligen Auftretens ſtehen ſie allen anderen organiſchen Einſchlüſſen voran. Mächtige Kalkſteinſchichten beſtehen faſt ausſchließlich aus dicht zuſammengehäuften Korallenſtöcken, die an derſelben Stelle gelebt und Korallenbänke nach Art der Korallen unſerer tropiſchen Meere gebildet haben müſſen. Auf den erſten Blick weichen auch die Formen derſelben nicht ſo ſehr von den jetzt lebenden ab. Es giebt einfache aus einer einzelnen kreiſelförmigen Zelle beſtehende Formen von der allgemeinen Geſtalt der jetzt lebenden Gattungen Caryophyllia und Turbinolia und anderer Seits baumartig veräſtelte oder raſenförmig maſſige Stöcke von dem Habitus der lebenden Madreporen und Aſtraeiden. Allein bei näherer Unterſuchung zeigen ſich tiefgehende Unterſchiede der Organiſation. So ſind z. B. bei der herrſchenden Familie der Cyathophylliden mit der typiſchen Gattung Cyathophyllum die Sternlamellen oder radialen ſenkrechten Scheidewände im Innern der Zellen nicht auf 6 Gruppen oder Syſteme zurückzuführen, ſondern laſſen ſtets nur vier ſolcher Syſteme erkennen. Einzelne Gattungen ſind auch ſchon durch auffallende äußere Merkmale von allen lebenden Formen ausgezeichnet. Dahin gehört namentlich die Kettenkoralle (Halysites), bei welcher auf der Oberfläche des zuweilen fußgroßen, raſenförmigen Korallenſtocks die kleinen ovalen Mündungen der langröhrenförmigen Zellen wie die Glieder einer Kette aneinander gereiht ſind. Da

dieſe Gattung nicht einmal bis in die Devoniſchen Schichten hinanſteigt, ſondern ausſchließlich auf das Siluriſche Syſtem ſich beſchränkt, ſo iſt ſie bei ihrer auffallenden Form ein beſonders wichtiges Leitfoſſil deſſelben und beſonders muß Halysites catenularia, die gewöhnlichſte und am weiteſten verbreitete Art als ſolches gelten.

Zu den Polypen oder Korallen werden gewöhnlich auch die Graptoliten geſtellt. Das ſind eigenthümlich lineariſche kleine Körper, welche an einer oder an beiden Seiten mit ſägezähnartigen Vorſprüngen verſehen ſind. Namentlich auf den Spaltungsflächen ſchiefriger Geſteine liegen dieſe ſchmalen, meiſtens flach zuſammengedrückten Körper von hornartiger ſchwarzer Subſtanz wie Strohhalme in dichter Zuſammenhäufung über einander. In Betreff ihrer zoologiſchen Stellung ſind ſehr verſchiedene Anſichten aufgeſtellt. Einige haben ſie mit den Seefedern oder Pennatulinen der jetzigen Meere und namentlich mit der Gattung Virgularia verglichen. Andere ſtellen ſie in die Verwandtſchaft der Sertularien. Allein keine dieſer Annäherungen befriedigt bei näherer Prüfung. Der Umſtand, daß in keiner der jüngeren Formationen ähnliche Körper gekannt ſind, läßt von vornherein an der näheren Verwandtſchaft mit lebenden Formen zweifeln. Aber weder die Unſicherheit der zoologiſchen Stellung, noch die meiſtens ſehr unvollkommene Erhaltung beeinträchtigen die paläontologiſche Wichtigkeit der Graptoliten für die Kennzeichnung der Siluriſchen Schichten. Wo man ſie antrifft, da iſt man ſicher, daß man ſich in dem Bereiche der Siluriſchen Schichtenreihe befindet, denn niemals ſind ſie in Devoniſchen oder gar in noch jüngeren Geſteinen geſehen worden. Man kennt ſie aus der Gegend von Prag, dem Sächſiſchen Vogtlande und aus Schleſien ebenſowohl wie aus Schweden, Norwegen und England, aus dem Staate New-York und aus Canada wie aus

Süd-Auſtralien, und überall ſind ſie in den Schichten, in welchen ſie auftreten, von anderen Siluriſchen Petrefacten begleitet.

Endlich bilden auch noch die Reſte von Stachelhäutern oder Echinodermen einen wichtigen Beſtandtheil der Siluriſchen Fauna. Die Art, wie dieſelben hier vertreten ſind, iſt freilich auch wieder eine von der gegenwärtigen ſehr verſchiedene. Von den vier Ordnungen, in welche die Echinodermen zerfallen, den Echiniden oder Seeigeln, den Aſteriden oder Seeſternen, den Crinoiden oder Haarſternen und den Holothuriden oder Seewalzen, ſind faſt allein die Crinoiden entwickelt. Die Echiniden, welche in den jüngeren Formationen und in den Meeren der Jetztwelt eine ſo große Formenmannichfaltigkeit aufweiſen, fehlen faſt ganz. Von Aſteriden kennt man einige wenige ſeltene Arten, welche in der allgemeinen Form von lebenden nicht ſehr abweichen. Die Holothuriden ſind nach ihrer weichen Körperbeſchaffenheit für die Erhaltung im foſſilen Zuſtande überhaupt nicht geeignet und fehlen daher hier eben ſo, wie in den jüngeren Formationen. Die Crinoiden leiſten für das Fehlen oder die ſchwache Entwickelung dieſer Abtheilungen reichlichen Erſatz. Zunächſt ſind ſie durch eine große Anzahl von Arten aus der Abtheilung der typiſchen Crinoiden, bei welchen der die Weichtheile des Thiers umſchließende Kelch nach oben in große als Greiforgane dienende Arme ſich fortſetzt und zu welchen ebenſo der bisher nur in wenigen Exemplaren bekannte Pentacrinus caput-Medusae des Weſtindiſchen Meeres wie der Encrinus liliiformis, das Leitfoſſil des Deutſchen Muſchelkalks, welches durch einen zierlichen blumenknospenähnlichen Kelch ſchon früh die Aufmerkſamkeit der Sammler auf ſich zog und von den älteren Autoren als verſteinerte Seelilie aufgeführt wurde, gehören. Beſonders die Siluriſchen Kalkſchichten der Gegend von Dudley in England und der Schwediſchen Inſel Gothland haben ſchön erhaltene Kelche

ſolcher Formen geliefert. Außerdem ſchließen die Siluriſchen Schichten auch noch die Kelche einer ſehr eigenthümlichen und in der Jetztwelt völlig erloſchenen Abtheilung von Crinoiden ein, welche durch die kugelige Form des Kelches und vorzugsweiſe durch den Mangel deutlicher Arme ſich auszeichnen. Das ſind die Cyſtideen mit der typiſchen Gattung Echinosphaerites. Die wallnuß- bis apfelgroßen kugeligen Kelche des Echinosphaerites aurantium erfüllen in dichter Zuſammenhäufung gewiſſe Siluriſche Kalkſchichten, in Schweden, Norwegen und Rußland. Uebrigens fehlen die Cyſtideen nicht nur in der Jetzwelt, ſondern auch in allen jüngeren Formationen, und ſelbſt in den auf die Siluriſchen zunächſt folgenden Devoniſchen Schichten ſucht man ſie vergebens.

Das ſind in aphoriſtiſcher Kürze die Hauptzüge des organiſchen Lebens während der Siluriſchen Zeit. Sie genügen, um den ſchneidenden Contraſt, in welchem die damalige Lebenswelt zu der gegenwärtig die Erde bewohnenden ſtand. Dieſer Contraſt zeigt ſich theils in dem Fehlen ganzer großer Abtheilungen von Thieren und Pflanzen der Jetztwelt, wie der Wirbelthiere mit Ausnahme der Fiſche, der Inſekten, der eigentlichen Krebſe, der monocotyledoniſchen und dicotyledoniſchen Pflanzen u. ſ. w., theils in der reichen und mannichfaltigen Entwickelung, mit welcher gewiſſe in der Gegenwart nur noch ſchwach und kümmerlich vertretene Abtheilungen von Thieren erſcheinen, wie namentlich die Brachiopoden, die gekammerten Cephalopoden und die Crinoiden, theils endlich in der Eigenthümlichkeit ganzer Ordnungen oder Familien von Thieren, welche der gegenwärtigen Schöpfung durchaus fremd ſind, wie der Trilobiten, der Graptoliten und der Cyſtideen. Dagegen beſtätigt das Verhalten der Siluriſchen Fauna keineswegs den aus allgemeinen theoretiſchen Anſichten gefolgerten und früher ohne nähere Begründung aufgeſtellten Satz, daß das erſte organiſche Leben auf der Erde ein ganz unvollkommenes,

aus den niedrigſten und einfachſten Formen beſtehendes geweſen ſei. Denn wenn derſelbe auch in dem faſt vollſtändigen Fehlen der an der Spitze ſtehenden Wirbelthiere eine ſcheinbare Unterſtützung findet, ſo ſteht ihm dagegen das Verhalten anderer Thierklaſſen auf das beſtimmteſte entgegen. Die Mollusken nehmen nach ihrer ganzen Organiſation und im Beſonderen nach der Vollkommenheit der Athmungsorgane und des Blutumlaufs ſchon eine verhältnißmäßig hohe und derjenigen der Wirbelthiere genäherte Stellung in der thieriſchen Rangordnung ein. Unter den Ordnungen der Mollusken ſind wieder die Cephalopoden unzweifelhaft die höchſt ſtehenden. Nun ſind aber, wie vorher gezeigt wurde, gerade die gekammerten Cephalopoden diejenige Abtheilung der Mollusken, welche während der Siluriſchen Zeit vorwiegend vertreten war und hier nach Mannichfaltigkeit der Gattungen und Arten, wie nach Zahl der Individuen ſchon den Höhepunkt ihrer Entwickelung erreichte. Unter den Gliederthieren ſind die Cruſtaceen oder krebsartigen Thiere die vollkommenſten. Die Trilobiten, welche in ſo großer Fülle durch die ganze Reihenfolge der Siluriſchen Schichten verbreitet ſind, gehören als eine in der Jetztwelt völlig erloſchene Abtheiluug zu denſelben. Dieſe Beiſpiele genügen, um jenen Satz zu widerlegen. Wäre er richtig, ſo müßten Spongien, Polythalamien, Polycyſtinen u. ſ. w., kurz Thiere der einfachſten und niedrigſten Organiſation die Siluriſche Fauna bilden. Aber vielleicht könnte jener Satz dennoch begründet ſein, wenn nämlich unter den nach ihrem organiſchen Inhalte bisher betrachteten Siluriſchen Schichten noch ältere verſteinerungsführende Ablagerungen vorhanden wären, deren Verſteinerungen ſich vielleicht bisher den Nachforſchungen ganz oder zum Theil entzogen hätten. Um die Zuläſſigkeit dieſes Einwandes näher prüfen zu können, wird man die Lagerung der Siluriſchen Schichten und die Beſchaffenheit

derjenigen Ablagerungen, welche in den verſchiedenen Ländern ihre Unterlagen bilden, näher betrachten müſſen.

In Deutſchland, wo im Ganzen die Verbreitung der Siluriſchen Geſteine eine beſchränkte iſt, findet ſich die intereſſanteſte und vollſtändigſte Entwickelung in Böhmen. Sie bilden hier eine Partie von länglich ovaler Geſtalt, deren von Süd-Weſt gegen Nordoſt verlaufende ungefähr 20 Meilen meſſende Längenachſe die Moldau etwa eine Meile ſüdlich von Prag ſchneidet. Auch dicht bei Prag ſieht man an den ſteilen nördlichen Thalgehängen der Moldau und in den Schluchten, welche ſich von dem Hradſchin herabziehen, überall ſchwarze ſchiefrige Geſteine mit Graptoliten zu Tage gehen. Wir kennen dieſe böhmiſche Silur-Partie nach ihren Lagerungsverhältniſſen, ihrer Gliederung in einzelne Abtheilungen und ihren organiſchen Einſchlüſſen Dank den Arbeiten von Joachim Barrande genauer, als diejenige irgend eines anderen Landes. Mit bewunderungswürdiger Ausdauer und gewiſſenhafteſter Sorgfalt hat dieſer franzöſiſche Gelehrte, der als ehemaliger Erzieher des Grafen Chambord, des Prätendenten der franzöſiſchen Krone, mit dieſem nach Böhmen gekommen war, ſeit 37 Jahren dieſe böhmiſchen Silurſchichten und ihre organiſchen Einſchlüſſe unterſucht. In einem großen noch unvollendeten Werke*), welches zu den Hauptquellen für die Kenntniß des älteſten organiſchen Lebens auf der Erde gehört, iſt die Frucht dieſer langjährigen Arbeiten niedergelegt. Nach Barrande bilden die Siluriſchen Schichten der Gegend von Prag ein Becken, d. i. ihre Schichtenſtellung iſt eine ſolche, daß ſie zu beiden Seiten der Längenachſe convergirend nach der Mitte zu einfallen. Die älteſten Schichten ſind daher am Umfange der Partie, die jüngſten in der Mitte derſelben zu ſuchen. Er

*) Système Silurien du centre de la Bohème par Joachim Barrande. Prague et Paris. Vol. I. 1852, Vol. II. 1867.

unterſcheidet in der ganzen Schichtenreihe ſieben verſchiedene Stockwerke (Etages), die ſtets in derſelben Aufeinanderfolge von unten nach oben angetroffen werden und von denen eine jede durch eigenthümliche organiſche Einſchlüſſe bezeichnet wird. Das unterſte Stockwerk wird durch grünlich ſchwarze Thonſchiefer gebildet. Barrande nennt dieſelben die protozoiſchen Schiefer, weil ſie die älteſten verſteinerungsführenden Schichten des Beckens ſind und die namentlich bei den Orten Ginetz und Skrey beobachteten organiſchen Einſchlüſſe, welche ſie enthalten, bilden die ſogenannte Primordial-Fauna. Es ſind vorzugsweiſe Trilobiten, welche nicht blos der Art nach, ſondern ſelbſt der Gattung nach auf dieſe Schichten beſchränkt ſind. Zu dieſen Trilobiten-Geſchlechtern gehört namentlich die durch die große Anzahl von Rumpf-Segmenten und die Verlängerung der Hinterenden des Kopfſchildes in lange Hörner ausgezeichnete Gattung Paradoxides, deren Arten zum Theil fußgroß werden. Außer den Trilobiten kennt man faſt nur Brachiopoden der Gattungen Lingula und Discina. Dieſe beiden Gattungen ſind durch den Umſtand ausgezeichnet, daß ſie von den älteſten Zeiten durch die zwiſchenliegenden Perioden bis in die Jetztwelt fortgelebt haben. Mehrere Arten von Lingula und Discina ſind noch heute Bewohner der wärmeren Meere. Specifiſch ſind dieſe Arten natürlich von denjenigen der Siluriſchen Schichten ebenſo verſchieden, wie dieſe es von denjenigen aller dazwiſchen liegenden Formationen ſind. Kein anderes Thiergeſchlecht theilt mit Lingula und Discina eine gleich lange Lebensdauer. Unter den Schiefern von Ginetz und Skrey folgt eine viele tauſend Fuß mächtige Reihenfolge von Thonſchiefern und Grauwackenſandſteinen, aus welchen trotz allen Nachforſchungen Verſteinerungen bisher nicht bekannt geworden ſind. Dieſe azoiſchen Schiefer, wie ſie Barrande genannt hat, haben Gneiß und Granit d. i. das kryſtalliniſche Urgebirge zur Unterlage.

Das Vorkommen Siluriſcher Schichten in anderen Gegenden von Deutſchland iſt im Vergleich mit dem böhmiſchen von untergeordnetem Intereſſe. Namentlich iſt nirgendwo wie in Böhmen eine größere Aufeinanderfolge von einzelnen Gliedern zu beobachten. Das gilt im Beſonderen von dem Vorkommen in Sachſen, in den Reußiſchen Fürſtenthümern, in der Lauſitz, in Schleſien und am Harz.

Dagegen ſind die nordiſchen Länder klaſſiſche Gebiete für die Kenntniß dieſer älteſten verſteinerungsführenden Ablagerungen. In Schweden beſitzen ſie namentlich in den Provinzen Oſt- und Weſt-Gothland, in Schonen und in Dalecarlien eine ausgedehnte Verbreitung. Von beſonderer Wichtigkeit iſt der Umſtand, daß die Siluriſchen Schichten hier noch völlig in der wagerechten Lage und der ungeſtörten Aufeinanderfolge angetroffen werden, in welcher ſie urſprünglich als Sedimente aus dem Waſſer abgeſetzt wurden. Hier kann nicht der geringſte Zweifel beſtehen, welche Schichten älter und welche jünger ſind. Beſonders an einigen Bergen Weſtgothlands, wie namentlich des Kinnekulle am Weenern-See, liegen die einzelnen Lager in größter Regelmäßigkeit übereinander, an den Abhängen des Berges wie Treppenſtufen gegen einander abſetzend. Die Unterlage bildet der im ganzen ſüdlichen Schweden verbreitete Gneiß. Auf ihm ruht zunächſt als unterſtes Glied der ganzen Reihenfolge ein in mächtige Bänke abgeſonderter weißer Sandſtein, „der Fucoiden-Sandſtein" der Schwediſchen Geologen, weil er von organiſchen Einſchlüſſen nur undeutliche, ſelbſt in ihrer pflanzlichen Natur überhaupt zweifelhafte Reſte von Fucoiden oder Seetangen enthält. Dann folgen ſchwarze Alaunſchiefer d. i. Schwefelkieshaltige und dadurch für die Alaun-Fabrikation geeignete Thonſchiefer. Es ſind die älteſten Schichten in Schweden mit deutlichen organiſchen Einſchlüſſen. Dieſe beſtehen in Trilobiten.

Das häufigſte Foſſil iſt Agnostus pisiformis, ein kleiner kaum erbſengroßer Trilobit. Daſſelbe Geſchlecht iſt auch in den protozoiſchen Schiefern Böhmens bei Ginetz und Skrey durch mehrere Arten vertreten.. Seltener iſt in den Alaunſchiefern eine fußgroße, ſchon von Linné beſchriebene Art der Gattung Paradoxides, P. Tessini, welche einer böhmiſchen Art derſelben Gattung, der P. Bohemicus, ſo nahe ſteht, daß ſie früher für identiſch mit der Schwediſchen galt und es einer ſorgfältigen Vergleichung bedarf, um die Unterſchiede zu erkennen. Es ſind alſo den Alaunſchiefern zwei bezeichnende Trilobiten-Geſchlechter mit den protozoiſchen Schiefern von Ginetz und Skrey in Böhmen gemeinſam und an zwei weit von einander getrennten Punkten Europas beginnt alſo in den älteſten verſteinerungsführenden Schichten das thieriſche Leben mit denſelben organiſchen Formen. Ueber dem Alaunſchiefer folgt als dritte Stufe ein grauer oder röthlicher, in dicken Bänken abgelagerter Kalkſtein. Er iſt erfüllt mit großen, zum Theil mehrere Fuß langen, ſtabförmigen Gehäuſen der Cephalopoden-Gattung Orthoceras und wird darnach als Orthoceren-Kalk bezeichnet. Sonſt ſind auch gewiſſe Trilobiten-Arten und namentlich Asaphus cornigerus und Illaenus crassicauda bezeichnend. Dieſer Kalkſtein iſt nicht nur in Oſt- und Weſt-Gothland verbreitet, ſondern ſetzt namentlich auch die 21 Meilen lange Inſel Oeland faſt ausſchließlich zuſammen. Von dort ſtammen wohl auch vorzugsweiſe die zum Theil mehrere Kubikfuß großen Bruchſtücke deſſelben Kalkſteins, welche in großer Häufigkeit über die Norddeutſche Ebene zerſtreut ſind und namentlich in Mecklenburg, Pommern, der Mark Brandenburg und Schleſien an vielen Punkten angetroffen werden. Dieſe Stücke ſind offenbar während der Diluvial-Zeit, als ſich das Norddeutſche Tiefland noch unter dem Meeresſpiegel befand, von ihren Schwediſchen Lagerſtätten losgeriſſen und

gegen Süden geführt worden, wo ſie beim Schmelzen des Eiſes auf den Meeresgrund ſanken. Die Art des Transports iſt augenſcheinlich dieſelbe geweſen, wie diejenige, durch welche die noch häufigeren und größeren Blöcke von Gneiß und Granit, auf welche die Benennung erratiſche Blöcke vorzugsweiſe angewendet wird, an ihre gegenwärtige Stelle gelangten. Die Herkunft aus dem Norden iſt bei den Kalkſteinblöcken durch die Verſteinerungen, welche ſie einſchließen, noch beſtimmter nachweisbar, als bei den Gneiß- und Granit-Geſchieben, bei welchen nur aus der Uebereinſtimmung der mineralogiſchen Geſteinsbeſchaffenheit der Urſprung aus Schweden und Finnland gefolgert wird.

Ueber dem Orthoceren-Kalke folgen an der Kinnekulle und ebenſo an anderen Punkten von Schweden noch mehre jüngere Glieder der Siluriſchen Schichtenreihe, welche in ihren organiſchen Einſchlüſſen eine allgemeine Uebereinſtimmung mit den jüngeren Abtheilungen des Böhmiſchen Silur-Beckens erkennen laſſen.

In Norwegen iſt die Aufeinanderfolge der Siluriſchen Ablagerungen derjenigen in Schweden durchaus ähnlich, nur liegen die Schichten hier nicht mehr wagerecht, wie in Schweden, ſondern ſie ſind ſteil aufgerichtet und mannichfach gebogen. Zugleich ſind ſie von Porphyren und anderen Eruptiv-Geſteinen vielfach durchbrochen und in ihrem mineralogiſchen Verhalten verändert. Beſonders in dem ſüdlichen Theile des Landes, und namentlich in den Umgebungen von Chriſtiania und in der Nähe des Mjöſen-Sees, ſind ſie über ausgedehnte Flächenräume verbreitet.

In keinem Lande Europas beſitzen Siluriſche Ablagerungen eine ſo weite Verbreitung, als in Rußland. Aus der Gegend von Petersburg ziehen ſie ſich hier in einer breiten Zone dem ſüdlichen Ufer des Finniſchen Meerbuſens entlang durch ganz Ehſtland und anderer Seits verbreiten ſie ſich im Süden und

Südoſten des Ladoga-Sees. Bei ganz flach geneigter, faſt wagerechter Lagerung zeichnen ſie ſich durch die geringe Feſtigkeit der ſie zuſammenſetzenden Geſteine aus. Thon, Sand, lockerer Kalkſtein und Mergel, von einer Beſchaffenheit, wie man ſie ſonſt nur in den jüngeren und jüngſten Formationen antrifft, ſind die herrſchenden Geſteine. Offenbar iſt dieſe im Vergleich mit dem gewöhnlichen mineralogiſchen Verhalten der älteren Sedimentär-Geſteine ſo auffallende Lockerheit eine Folge des Umſtandes, daß ſie ſeit ihrer urſprünglichen Ablagerung in ihrer Lage bis heute verblieben und ſo nicht den Druck erfahren haben, der die durch ungeheuere, aus der Tiefe wirkende Kräfte hervorgebrachten Hebungen nothwendig begleitet haben muß, durch welche die älteren Geſteine in den meiſten anderen Theilen Europas ihre ſteil aufgerichtete und vielfach geſtörte Schichtenſtellung erhielten. Bei Petersburg iſt die älteſte Ablagerung ein blaugrauer Thon von faſt 1000 Fuß Mächtigkeit. Ein in Petersburg neuerlichſt geſtoßenes Bohrloch hat erwieſen, daß die Unterlage dieſes Thones durch Granit gebildet wird, der ja auch an der gegenüberliegenden Küſte des Finniſchen Meerbuſens, in Finnland, die herrſchende Gebirgsart iſt. Der Thon gleicht äußerlich ganz einem Thone der Tertiär-Formation und ohne die Kenntniß ſeiner Lagerungsverhältniſſe würde man in demſelben nimmermehr ein Glied der Silniſchen Schichtenreihe vermuthen. Durch den ausgezeichneten Petersburger Paläontologen Pander wurden kugelige kleine Körper, von nicht näher beſtimmbarer ſyſtematiſcher Stellung, aber doch unzweifelhaft organiſcher Natur, ſowie auch undeutlich erhaltene Ueberreſte von Seetangen oder Fucoiden in dem Thone beobachtet. Zunächſt über dem Thone liegt überall der Unguliten-Sandſtein, d. i. eine bis 100 Fuß dicke Schichtenfolge von lockerem Sandſtein oder loſem Sand, in welcher einzelne Lager mit den hornartig glänzenden, dunkelbraunen,

kreisrunden Schalen der mit Lingula verwandten Gattung Ungulites oder Obolus erfüllt ſind. Noch höher folgt dann eine 3 bis 10 Fuß mächtige Lage von Alaunſchiefer oder Schwefelkies-reichem ſchwarzen Schieferthon. Dieſe ſteht dem Alaunſchiefer Schwedens im Alter gleich. Denn wenn auch die bezeichnenden Trilobiten-Geſchlechter in dem Ruſſiſchen Alaunſchiefer noch nicht beobachtet wurden, ſo iſt dagegen beiden ein netzförmig verzweigtes Foſſil aus der Familie der Graptoliten, Dictyonema flabelliforme gemeinſam. Auch der Umſtand, daß der Alaunſchiefer in Rußland in gleicher Weiſe wie in Schweden von dem Orthoceren-Kalke überlagert wird, iſt für die Altersgleichheit beweiſend. Aus der Gegend von Petersburg läßt ſich der Orthoceren-Kalk durch ganz Ehſtland über Narwa und Reval verfolgen und zeigt ſich namentlich als eine mächtige Reihenfolge von grauen Kalkſteinbänken in dem 80 bis 100 Fuß hohen, in dem Lande mit der Benennung Glint bezeichneten mauerartigen ſenkrechten Abſturze, mit welchem die unteren Siluriſchen Ablagerungen in Ehſtland gegen das Meer hin endigen. So iſt alſo auch in Rußland die Entwickelung der älteſten verſteinerungsführenden Schichten mit derjenigen in Skandinavien weſentlich übereinſtimmend. Der Unterſchied beſteht faſt nur darin, daß die Unterlage der die erſten deutlich beſtimmbaren organiſchen Einſchlüſſe enthaltenden Schicht, nämlich des Alaunſchiefers, ſtatt des Fucoiden-Sandſteins in Schweden hier durch den Unguliten-Sandſtein und den blauen Thon gebildet wird.

In England iſt dagegen die Entwickelung eine von der Skandinaviſchen und Ruſſiſchen im Einzelnen erheblich abweichende und namentlich fehlt eine dem Orthoceren-Kalke entſprechende mächtigere Kalkbildung. Allein die älteſte Siluriſche Fauna wird auch hier durch dieſelben Trilobiten-Formen wie in Schweden bezeichnet. Namentlich ſind die Gattungen Paradoxides, Agnostus

und Olenus gemeinſam. Die betreffenden Schichten, von den Engliſchen Geologen nach dem Vorkommen einer kleinen Lingula als „Lingula-Schichten“ (Lingula beds) bezeichnet, ſind an mehreren Punkten im nördlichen und ſüdlichen Wales bekannt.

Wenn in ſolcher Weiſe in den verſchiedenen Silur-Gebieten Europas das organiſche Leben gleichmäßig mit denſelben Thierformen beginnt, ſo wird es von großem Intereſſe ſein zu erfahren, ob ſich das gleiche Verhalten auch in anderen Erdtheilen nachweiſen läßt. Glücklicherweiſe iſt die geologiſche Kenntniß Nordamerikas, Dank den bereits über ungeheuere Gebiete ſich erſtreckenden wichtigen Arbeiten der Nordamerikaniſchen und Canadiſchen Staatsgeologen ſchon ſo weit vorgeſchritten, um für dieſen Continent jene Frage mit Sicherheit beantworten zu können. Siluriſche Ablagerungen ſind ſowohl in dem Bereiche der Vereinigten Staaten, wie in Canada über weit ausgedehnte, viele tauſend Quadratmeilen begreifende Flächenräume verbreitet. Am beſten ſind diejenigen im weſtlichen Theile des Staates New-York bekannt. Hier war die Aufeinanderfolge der einzelnen Glieder verhältnißmäßig leicht feſtzuſtellen, da die Schichten ganz ungeſtört in derſelben Ordnung, in welcher ſie urſprünglich abgeſetzt wurden, mit ganz flacher Neigung über einander gelagert ſind. Das tiefſte Glied iſt hier ein Sandſtein („Potsdam sandstone“ der New-Yorker Staatsgeologen), welcher außer einigen weniger ſicher beſtimmbaren Foſſilien in beſonderer Häufigkeit einige Lingula-Arten einſchließt. Die für die protozoiſchen Schichten in Böhmen, Schweden und England bezeichnenden Trilobiten-Geſchlechter fehlen hier im Staate New-York. Dagegen kennt man ſie aus anderen Gegenden der Vereinigten Staaten. Eine Art der Gattung Paradoxides (P. Harlani) wurde in halbkryſtalliniſchen, früher dem Urgebirge zugerechneten Schiefern bei Braintree unweit Boſton beobachtet. Mehrere andere Arten in

ähnlichen Schichten im Staate Vermont. Eine sehr große Art (P. Bennetii) auf der Insel New-Foundland. Noch bestimmter ist Barrande's Primordial-Zone am oberen Laufe des Mississippi in Minnesota und in Texas nachgewiesen worden. In Texas kommen Arten derselben Trilobiten-Gattungen, welche auch in Böhmen neben Paradoxides zu der bezeichnendsten der Primordial-Fauna gehören und namentlich von Arionellus, Conocephalus und Agnostus vor. Paradoxides fehlt hier im Westen. Dagegen sind einzelne eigenthümliche Geschlechter, wie namentlich Dicellocephalus vorhanden.

In solcher Weise ist von der Newa bis zum Mississippi durch das ganze nördliche Europa und die Hälfte des Amerikanischen Continents eine bestimmte die Basis des Silurischen Systems bildende Schichtenreihe nachweisbar, welche in dieser ganzen Erstrekkung gleichmäßig durch dieselben organischen Formen und namentlich durch gewisse Trilobiten-Geschlechter bezeichnet wird. Es ist mit Wahrscheinlichkeit anzunehmen, daß die Verbreitung dieser Schichtenfolge eine ganz allgemeine ist und daß überall auf der Erde das organische Leben mit denselben oder doch analogen Thierformen begonnen hat. Wenn in Betreff der Fauna der Silurischen Schichten überhaupt vorher der Nachweis geliefert wurde, daß sie keineswegs, wie es nach einer früher verbreiteten irrigen Ansicht über die allmähliche Entwikkelung des organischen Lebens auf der Erde der Fall sein müßte, aus den niedrigsten und unvollkommensten Thierformen besteht, so ist dies auch in Betreff der zuletzt betrachteten protozoischen Schichten durchaus unrichtig. Denn die den Hauptbestandtheil bildenden Trilobiten sind als Crustaceen Thiere von verhältnißmäßig schon hoher und vollkommener Organisation. Auch die Mannichfaltigkeit der thierischen Formen ist keineswegs ganz gering. Außer

den Trilobiten, von denen allein in Nord-Amerika bereits gegen 60 Arten in der protozoiſchen Schichtenfolge beobachtet wurden, ſind die Brachiopoden, die Lamellibranchiaten oder eigentlichen Muſcheln, die Pteropoden, Gaſtropoden und Cephalopoden, alſo alle großen Hauptabtheilungen der Mollusken, durch einzelne Arten vertreten. Auch die in ihrer ſyſtematiſchen Stellung unſicheren Graptoliten haben, namentlich in Nordamerika, einen nicht ganz unerheblichen Beſtandtheil der Primordial-Fauna geliefert.

In neueſter Zeit hat man ſich nun aber nicht begnügt, das organiſche Leben bis zu den protozoiſchen Schichten hinab nachgewieſen zu haben, ſondern es ſind von verſchiedenen Seiten Verſuche gemacht worden, daſſelbe in noch tiefere Geſteinsſchichten hinab, oder der Zeit nach in noch weiter entlegene Epochen der Erdbildung zu verfolgen. Man hat in gewiſſen kryſtalliniſchen oder halbkryſtalliniſchen bisher dem Urgebirge zugerechneten Geſteinen organiſche Einſchlüſſe zu erkennen geglaubt. Beſonderes Aufſehen haben die in Nordamerika gemachten Auffindungen dieſer Art gemacht. In Canada bildet nach den Aufſtellungen der dortigen Staatsgeologen ein aus Gneiſſen, Quarziten, Chloritſchiefern und kryſtalliniſchen Kalkſteinen zuſammengeſetztes Schichten-Syſtem von ungeheurer, auf 50,000 Fuß geſchätzter Mächtigkeit die Unterlage der tiefſten den protozoiſchen Schichten Barrande's gleichſtehenden Siluriſchen Ablagerungen. Dieſe Geſteine verbreiten ſich nicht nur in Canada über weite Flächenräume, ſondern ſind auch in dem Gebiete der Vereinigten Staaten in großer Ausdehnung gekannt und ſetzen hier namentlich eine in dem ganzen Verlaufe des Alleghany-Gebirges nachweisbare Zone zuſammen. In Canada hat man dieſes ganze Schichten-Syſtem in zwei Hauptabtheilungen, nämlich eine untere, die Laurentiſche nach dem Vorkommen am St. Lorenz-Strome benannte Gruppe und eine obere, die Huroniſche Gruppe gliedern zu können geglaubt. In kryſtalliniſchen, dem oberen Theile

der Laurentiſchen Gruppe angehörigen Kalkſteinen wurden im Jahre 1865 eigenthümliche Körper aufgefunden, welche organiſchen Urſprungs ſein ſollen und welche man Eozoon Canadense nannte. Dieſelben beſtehen in unregelmäßigen, bis 1 Kubikfuß großen Partien des Kalkſteins, welche mit concentriſchen Bändern oder Lagen von Serpentin durchzogen ſind. Die Serpentin-Bänder beſtehen aus feinen rundlichen Körnchen, welche durch feine Fäden von Serpentin verbunden ſind. Der engliſche Zoolog Carpenter hat nun bei der mikroſkopiſchen Unterſuchung dieſer Maſſen in denſelben den Bau der Polythalamien oder Foraminiferen zu erkennen geglaubt. Andere Beobachter haben ſich dieſer Anſicht angeſchloſſen und ſeitdem gilt Eozoon Canadense als eine rieſenhafte erloſchene Form der Polythalamien und zugleich als die älteſte foſſile Thierform. Die untere Grenze der Verbreitung organiſcher Körper wird durch dieſe Annahme gegen 30,000 Fuß tiefer als bisher in der Reihenfolge der Geſteinsſchichten hinabgerückt und es erſcheint naheliegend, auch in tieferen Gliedern der Laurentiſchen Gruppe das Vorkommen von Verſteinerungen zu vermuthen. Seitdem hat man dieſelben Körper auch in Europa unter ähnlichen Verhältniſſen in kryſtalliniſchen der Gneiß-Formation untergeordneten Kalklagern beobachtet. Es iſt das Vorkommen von Eozoon Canadense namentlich auch in dem Gneiß des Böhmer Waldes und in demjenigen des nördlichen Schottlands beobachtet worden. Man hat aus dieſem Vorkommen auch die Gleichzeitigkeit der betreffenden Gneiß-Bildungen mit der Laurentiſchen Gruppe in Nordamerika folgern zu können geglaubt. Allein dieſe und alle anderen aus dem Vorkommen des Eozoon Canadense hergeleiteten Schlüſſe entbehren der Begründung. In Wirklichkeit iſt nämlich die thieriſche Natur der angeblichen Foraminifere keineswegs ſicher, ſondern es ſind dieſe Körper lediglich als unorganiſche Imprägnationen des Kalkſteins mit Serpentin anzuſehen. Das

völlig kryſtalliniſche Gefüge des Kalkſteins, bei welchem die Erhaltung von Organismen überhaupt unmöglich ſcheint, die Beſchaffenheit des als Verſteinerungsmittel bisher ganz unbekannten Serpentins und endlich des vermeintlichen Thieres ſelbſt, welches mit ſeinen enormen Dimenſionen neben den winzigen Formen der lebenden Foraminiferen ganz vereinzelt daſteht und dem am wenigſten, wie man doch erwarten ſollte, irgend ein bekanntes Foſſil der älteſten Siluriſchen Ablagerungen zu vergleichen iſt, ſprechen gleichzeitig gegen die organiſche Natur des Eozoon. Ebenſo ſind auch alle anderen angeblichen Thier- und Pflanzenreſte, welche neuerlichſt aus kryſtalliniſchen oder halbkryſtalliniſchen bisher dem Urgebirge zugerechneten Geſteinen beſchrieben ſind, lediglich als zufällige, organiſche Formen imitirende Bildungen anzuſehen.

So bleiben alſo vorläufig die Thierformen der protozoiſchen Schichten, welche Barrande als die Primordial-Fauna bezeichnet hat, die älteſten ſicher als ſolche beſtimmbaren. Die Möglichkeit, eine noch ältere foſſile Fauna in noch tieferen Schichten nachzuweiſen, erſcheint zwar nicht ganz ausgeſchloſſen, aber der Umſtand, daß in ſo weit von einander entlegenen Gebieten, wie Böhmen, Skandinavien und Nordamerika, in gleicher Weiſe die Reihe der in den aufeinanderfolgenden Geſteinsformationen begrabenen Thierſchöpfungen mit dieſer Primordial-Fauna nach unten ſchließt, macht die Auffindung noch älterer Faunen wenig wahrſcheinlich. Er ſcheint nämlich zu beweiſen, daß alle Schichten, welche älter ſind als die protozoiſchen, ſicher als ſolche erkennbare organiſche Einſchlüſſe entbehren, entweder, weil zu der Zeit, als ſie ſich abſetzten, das Meer überhaupt noch nicht von Thieren und Pflanzen belebt war, oder weil dieſe Schichten nach ihrer urſprünglichen oder durch ſpätere Einwirkung veränderten Natur für die Erhaltung foſſiler Organismen ungeeignet waren.

Für jetzt haben wir jedenfalls Grund mit dem Ergebniſſe der bisherigen Forſchungen zufrieden zu ſein, welche in einem

verhältnißmäßig ſo kurzen Zeitraume das frühere organiſche Leben auf der Erde, wenn nicht bis an ſeinen äußerſten Urſprung, jedenfalls bis in die Nähe ſeiner erſten Anfänge durch zahlreiche zwiſchenliegende ausgeſtorbene Thier- und Pflanzenſchöpfungen verfolgt hat. Vergleicht man mit unſerer gegenwärtigen Kenntniß das im Anfange dieſes Jahrhunderts auf dieſen Gebieten vorhandene Wiſſen, ſo tritt dieſer Erfolg in ſeiner ganzen Bedeutung hervor. Damals waren kaum die Irrthümer früherer Jahrhunderte, welche in den Verſteinerungen entweder nur Naturſpiele oder Reſte der Moſaiſchen Fluth erblickten, beſeitigt und aus den dem Steinkohlengebirge im Alter vorausgehenden Ablagerungen, dem damals ſogenannten Uebergangsgebirge, waren nur vereinzelte, meiſtens auch falſch gedeutete foſſile Organismen in ſo geringer Zahl bekannt, daß ſie nur etwa genügten, das Vorhandenſein des Thierlebens zur Zeit des Abſatzes dieſer Schichten auf der Erde nachzuweiſen, nicht aber um eine auch nur annähernd richtige Vorſtellung von dem Umfange und der Art dieſes Thierlebens zu gewähren. Wird am Schluſſe dieſes Jahrhunderts Abrechnung über den Zuwachs gehalten werden, welchen der Schatz unſeres Naturwiſſens durch die wiſſenſchaftliche Arbeit in demſelben erfahren hat, ſo wird die Nachweiſung einer ganzen Reihe von untergegangenen Thier- und Pflanzenſchöpfungen, die in enger organiſcher Verknüpfung unter ſich unſere Erde nach einander bewohnten und von denen die älteſte den auffallendſten Contraſt zu der lebenden Schöpfung bildet, als eine der glänzendſten und werthvollſten geiſtigen Erwerbungen verzeichnet werden.

(790)

Druck von Gebr. Unger (Th. Grimm) in Berlin, Friedrichsſtr. 24.